

ANDRZEJ ŁUKASIK

Wydział Psychologii, Wyższa Szkoła Zarządzania i Prawa im. H. Chodkowskiej w Warszawie
Department of Psychology, University of Technology and Economics, Warsaw
e-mail: alukasik@wp.pl

JAN RYBAK

Wydział Zarządzania, Zakład Nauk Humanistycznych, Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
Faculty of Management, Rzeszów University of Technology, Rzeszów
e-mail: janrybak23@gmail.com

MAGDALENA MARZEC

Wydział Psychologii, Wyższa Szkoła Zarządzania i Prawa im. H. Chodkowskiej w Warszawie
Department of Psychology, University of Technology and Economics, Warsaw
e-mail: maga.marzec@gmail.com

Ewolucja wspólnego wychowu u naczelnych

The evolution of cooperative breeding in primates

Abstract. Cooperative breeding (CB) can be defined as a reproductive system in which individuals other than the mother (allomothers) deliver routine care. Among primates, the strongest reliance on allomaternal care is found in callitrichids and humans. The cooperative breeding system requires the support of special motivational and cognitive processes, including increased social tolerance or attentional bias toward monitoring motivations and behaviors of others. Allomaternal care can explain the spectacular increase in brain size in the hominin lineage (the expensive brain hypothesis). This phenomenon can also account for both the emergence of menopause long before women's death and the longevity gender gap. Moreover, the theory in question can account for impressive cognitive abilities of our species. Some issues in the field of developmental psychology have been discussed from the perspective of the CB theory.

Key words: cooperative breeding, prosociality, *Callitrichidae*, life history theory, socialization

Słowa kluczowe: wspólny wychów, prosojalność, pazurkowce, teoria historii życia, socjalizacja

WPROWADZENIE

Celem tego artykułu jest przedstawienie zagadnień dotyczących ewolucji opieki nad dzieckiem przez inne osobniki niż matka. Zagadnienie to rozwijane jest przede wszystkim na gruncie biologii i antropologii ewolucyjnej. Jesteśmy natomiast zdania, że może ono stanowić istotną inspirację dla badań z tego zakresu na gruncie psychologii, w szczególności ewolucyjnej i rozwojowej.

U większości gatunków ssaków jedynie matka sprawuje opiekę nad dzieckiem do momentu, w którym stanie się ono niezależne, ale u niektórych gatunków to inne osobniki niż matka zajmują się dzieckiem (Burkart i van Schaik, 2010, s. 1). Zjawisko to nosi nazwę opieki współtowarzyszącej (*allomothering*), a u ludzi opiekunami zazwyczaj są ojcowie, babcie, starsze rodzeństwo, wujkowie i ciotki (van Schaik i Burkart, 2010). We współczesnej literaturze przedmiotu zamiast termi-

nu opieki współtowarzyszącej raczej używa się terminu „wspólny wychów” (*cooperative breeding* – CB). Wspólny wychów definiuje się jako system reprodukcyjny, w którym osobniki niebędące rodzicami pomagają w opiece i zaopatrzeniu dziecka (Burkart i van Schaik, 2010, s. 1). Cechami charakterystycznymi dla osobników biorących udział w CB są: opóźnienie w opuszczeniu grupy, w której się urodziło, odroczenie własnej reprodukcji oraz opieka nad potomstwem innych osobników (Solomon i French, 1997; zob. też Bergmüller i in., 2007).

WSPÓLNY WYCHÓW U NACZELNYCH INNYCH NIŻ CZŁOWIEK (*NONHUMAN PRIMATES*)

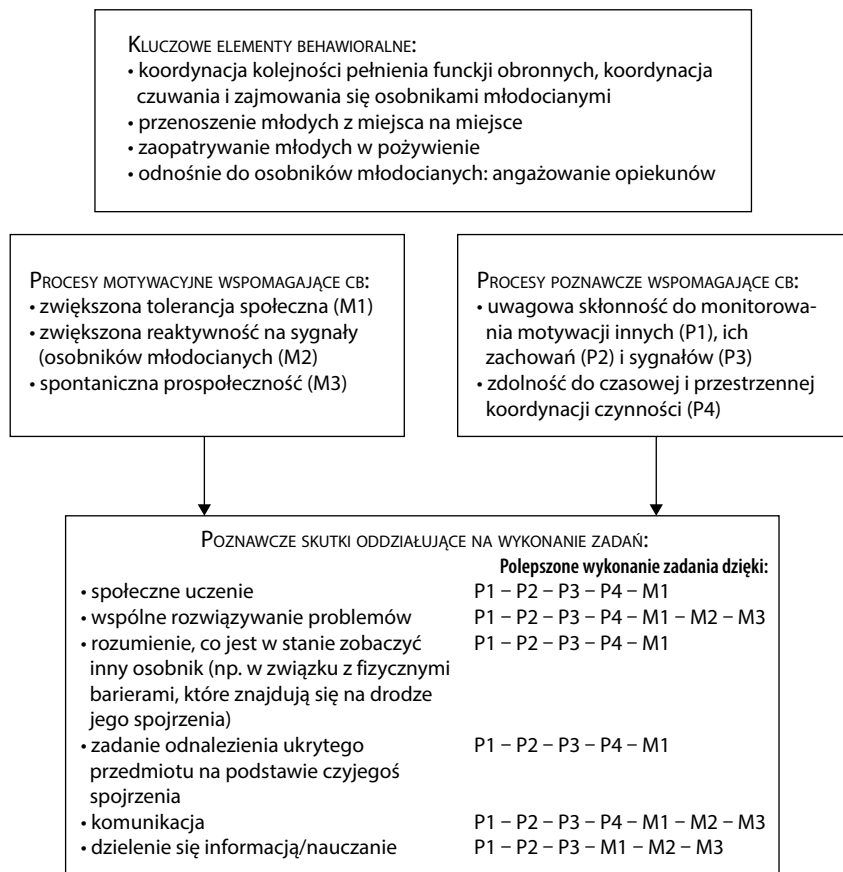
CB tworzy szczególny system społeczny, którego członkowie wykazują się nasiloną tolerancją i intensywną współpracą rozpoczynającą się od dzielenia się pożywieniem, a sięgającą tzw. akcji wspólnej (*collective action*), która przybiera formy kolektywnego odstraszenia drapieżników, obrony terytorium przed sąsiadującymi grupami czy nawet formy początkowych postaci podziału pracy, na przykład pełnienie funkcji strażniczych. Ten charakteryzujący się intensywną współpracą system społeczny wymaga szczególnego funkcjonowania psychicznego jego członków. Jego rdzeniem jest prospołeczność (*prosociality*), definiowana jako predyspozycja motywacyjna skłaniająca jednostkę ku spontanicznej pomocy innym oraz ku empatycznym zachowaniom na widok oznak bycia w potrzebie (van Schaik i Burkart, 2010). Komponentami prospołeczności są także troska o innych, gotowość do dzielenia się pożywieniem i informacją oraz skłonność do współpracy w rozmaitych kontekstach, jak na przykład opieka nad rannymi bądź chorymi członkami grupy (van Schaik i Burkart, 2010). Należy jednak podkreślić, iż niektóre z tych zachowań mogą występować także u gatunków niestosujących CB. Przykładem jest występująca u żyjących na wolności szympanсів adopcja młodych osobników po śmierci matki. Uważa się, że

służy ona promowaniu wewnątrzgrupowej solidarności w celu opieki nad rannymi członkami stada, jak również tworzeniu koalicji przeciwko lampartom stanowiącym dla tych małp poważne zagrożenie (Boesch i in., 2010).

Psychospołeczna specyfika CB zostanie omówiona na przykładzie pazurkowców, u których ten typ reprodukcji jest wyjątkowo nasilony. Podrodzina pazurkowców (*Callitrichinae*) należy do rodziny płakso-wanych (*Cebidae*) – jednej z czterech rodzin tzw. małp Nowego Świata¹. Pazurkowce występują w północnej i środkowej części kontynentu południowoamerykańskiego, mają niewielką masę ciała (w przedziale 120–650 gramów), a morfologiczną cechą wyróżniającą te zwierzęta spośród wielu innych gatunków naczelnych jest posiadanie pazurów zamiast płaskich paznokci (z wyjątkiem dużego palca kończyn tylnych).

Judith Burkart i Carel van Schaik (2010) wyodrębnili kluczowe elementy behawioralne systemu wspólnego wychowu u pazurkowców (rysunek 1). Funkcjonowanie systemu CB zostanie przeanalizowane pokrótce na przykładzie zachowania polegającego na zaopatrywaniu młodych w pożywienie.

W odróżnieniu od naczelnych samodzielnie wychowujących potomstwo, u których dzielenie się pożywieniem z młodymi jest rzadkie i bierne, pazurkowce chętnie zaopatrują młode w pożywienie i zjawisko to przybiera formy czynne, to znaczy inicjowane jest przez posiadacza pożywienia, który za pomocą specyficznej wokalizacji (*food call*) przywołuje młode (Burkart i in., 2007). Aktywne zaopatrywanie osobników młodocianych w pożywienie ma szczególne znaczenie w sytuacjach, gdy pozyskany pokarm rzadko występuje, jest trudny do zdobycia czy wymagający skomplikowanego przetworzenia przed spożyciem (Brown i in., 2004). Postawa taka wymaga od dorosłych osobników silnej motywacji do dzielenia się pokarmem, w przeciwnym razie zwyciężyłaby motywacja do zjedzenia go samemu (Burkart i van Schaik, 2010). Jak już zasygnalizowano, mechanizmem o największym znaczeniu dla zachowań opiekuńczych jest spontaniczna prospołeczność (*sponta-*



Rysunek 1. System wspólnego wychowu u pazurkowców. Górna część ryciny przedstawia kluczowe elementy behawioralne składające się na system CB u tej grupy naczelnych. W środkowej części wyszczególniono motywacyjne i poznawcze procesy zaangażowane w CB. Najniższa część precyzuje, jak powyższe procesy poznawcze i motywacyjne przekładają się na wykonanie zadań społeczno-poznawczych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J.M. Burkart, C.P. van Schaik (2010), Cognitive consequences of cooperative breeding in primates. *Animal Cognition*, 31 (1), 1–19.

neous prosociality) (Burkart i van Schaik 2010; van Schaik i Burkart, 2010). Definiowana jest jako bezinteresowne działania, które przynoszą korzyści innym; nie są one uruchamiane przez kalkulację zysków i kosztów (jak w altruizmie odwzajemnionym) czy zewnętrzne sygnały wymuszające (*begging*)² (Burkart, Hrdy i van Schaik, 2009, s. 176). Spontaniczna prospołeczność nie stanowi tylko ilościowego rozszerzenia tolerancji społecznej. Oba procesy motywacyjne różnią się jakościowo: tole-

rancja społeczna jest jedynie bierną zgodą na rozmaite zachowania partnerów społecznych, a spontaniczna prospołeczność charakteryzuje się skłonnością do aktywnego angażowania się w polepszenie cudzego dobrostanu, przejawiającą się samorzutnym impulsem do pomagania innym, który nie musi być wywoływany przez sygnały zewnętrzne, takie jak zebranie innego osobnika (Burkart i van Schaik, 2010). Na system CB składają się także zachowania osobników młodocianych polegające na an-

gażowaniu opiekunów. U gatunków wspólnie wychowujących potomstwo matki nie inwestują w potomstwo bezwarunkowo (Hrdy, 1999). Matka może zaniedbywać bądź nawet porzucić potomstwo w sytuacji niedostatecznej opieki współtowarzyszącej³. Dlatego też młode gatunków wspólnie wychowujących potomstwo podlegają presji selekcyjnej, aby angażować innych w opiekę nad sobą – dotyczy to również ich własnych matek. Tą potrzebą można wyjaśniać wyewoluowanie cech neotenicznych, budzących pozytywne emocje osobników dorosłych (Burkart i van Schaik, 2010), co zapobiega porzuceniu. Ryzyko bycia porzuconym, i w konsekwencji konieczność angażowania w opiekę nad sobą innych osobników, wymaga zdolności do percypowania motywacji i intencji opiekunów, a być może wymaga nawet manipulowania tymi motywacjami. Zdolność taka odpowiada procesom poznawczym P1, P2 i P3, wyszczególnionym na rysunku 1.

Można postawić pytanie, dlaczego system CB wyewoluował u pazurkowców i jaka jest jego adaptacyjna istotność. Wydaje się, że główną presją selekcyjną w tym przypadku są wysokie koszty opieki nad potomstwem u tych zwierząt, na które składają się cięższe bliźniacze, wysoki współczynnik masy ciała dziecko/matka oraz częste zachodzenie na siebie okresów ciąży i laktacji. W okolicznościach wysokich kosztów opieki nad potomstwem większa liczba osobników zaangażowanych w tę opiekę podnosi szanse na przetrwanie osobników młodocianych (Digby, Ferrari i Saltzman, 2007).

KONSEKWENCJE POZNAWCZE PRZYJĘCIA WSPÓLNEGO WYCHOWU U NACZELNYCH

System CB ma pozytywne poznawcze konsekwencje w obszarach innych niż opieka nad potomstwem, takich jak komunikacja czy społeczne uczenie (Snowdon, 2001). Burkart i van Schaik (2010) dokonali porównania opartego na przeglądzie badań pazurkowców z bezpośrednio – a być może najbliżej⁴ – spokrewnionym z nimi kładem *Cebus-Saimiri* w zakresie

sprawności w zadaniach społeczno-poznawczych oraz w zadaniach bez komponenty społecznej, w tym w tzw. zadaniach „fizycznych” (czyli wymagających rozumienia materialnych atrybutów obiektów świata fizycznego, takich jak ich wielkość, ilość czy położenie).

Autorzy podzielili zadania społeczno-poznawcze na pięć kategorii: społeczne uczenie, komunikacja wokalna, zachowanie przypominające nauczanie, rozumienie spojrzenia i współpraca. We wszystkich prawie zadaniach z każdej kategorii lepszą sprawnością wykazały się pazurkowce. Jedynie w dwóch zadaniach (spośród kilkunastu) wyniki porównywanych taksonów były zbliżone. Autorzy zaznaczają, że skutki, jakie wywiera system CB na funkcjonowanie psychiczne gatunków w sferze poznawczo-społecznej, są prawdopodobnie jeszcze bardziej doniosłe niż te, które ujawniły się w ich porównaniu, gdyż pazurkowce mają znacznie mniejsze mózgi niż ich konkurenci w tym zestawieniu (a i tak wypadły lepiej); mózgi większości pazurkowców są bowiem około czterech razy mniejsze niż u sajmiri i około sześciu razy mniejsze niż u kapucynek (Burkart i van Schaik, 2010; zob. też Herculano-Houzel i in., 2007 – autorzy zestawiają szczegółowe dane neuroanatomiczne dla sześciu gatunków naczelnych, w tym dla gatunków reprezentujących omawiane tu podrodziny).

Burkart i van Schaik (2010) dokonali również zestawienia badań dotyczących sprawności w zadaniach fizycznych, niewikłanych w kontekst społeczny. Wyróżnili oni 7 kategorii: stałość przedmiotu – etap VI (czyli najbardziej rozwinięte stadium rozumienia, że przedmiot nie przestał istnieć, mimo że w chwili obecnej znajduje się poza zasięgiem wzroku), pamięć roboczą, stopień innowacyjności, częstość używania narzędzi, cierpliwość, hamowanie poznawcze i zdolność do różnicowania ilości pożywienia. W sześciu kategoriach zadań lepsze wyniki osiągnęły kapucynki i sajmiri. Jedynie w kategorii „stałość obiektu” pazurkowce radziły sobie tak samo bądź nawet lepiej niż ich krewni. Zagadnienie wpływu systemu CB na sprawność gatunków w zadaniach niespołecznych moż-

na również przeanalizować, posiłkując się metaanalizą Deanera, van Schaika i Johnso-
na (2006). Badacze uznali, że sprawność ga-
tunkowa w szerokim spektrum zadań fizycz-
nych może być opisana za pomocą jednego,
syntetycznego, wskaźnika. Wartość ta dla pa-
zurkowców wynosi -1.22 , dla sajmiri $-.94$,
a dla kapucynek $+0.19$, co oznacza, iż – analo-
gicznie jak w przeglądzie Burkart i van Scha-
ika (2010) – sajmiri, a w szczególności kapu-
cynki, przewyższają pazurkowce w zadaniach
fizycznych. Podsumowując, pazurkowce
z powodu mniejszego mózgu ustępują swoim
najbliższym krewnym w zadaniach poznaw-
czych bez komponenty społecznej, na skutek
konsekwencji poznawczych systemu CB prze-
wyższają ich jednak w zadaniach uwikłanych
w kontekst społeczny – i to mimo mniejszego
mózgu. Wpływy systemu CB na wykonanie
zadań o charakterze społeczno-poznawczym
ilustruje dolna część rysunku 1.

EWOLUCJA WSPÓLNEGO WYCHOWU U *HOMO SAPIENS*

Gatunek ludzki jest gatunkiem wykorzystu-
jącym CB. Wśród korzyści, jakie płynęły
w ewolucji *Homo sapiens* ze stosowania tego
typu strategii reprodukcyjnej, wymienia się
te same, na które wskazuje się w odniesieniu
do innych naczelnych, tzn. rozwój poznaw-
czy i rozwój prosocjalności (van Schaik i Bur-
kart, 2010). Podkreśla się, że wiele ludzkich
zdolności ma swoje elementarne odpowied-
niki u innych naczelnych preferujących CB.
Jednakże u ludzi wspólny wychów pojawił się
niezależnie, w wyniku ewolucyjnej konwer-
gencji (Burkart i in., 2009) i dlatego nie obser-
wujemy go u naszych najbliższych współcze-
śnie żyjących krewnych, szympanсів. O ile
różnice między *Homo sapiens* a szympan-
sami wynikają z braku CB u tych ostatnich,
o tyle kontrast między naszym gatunkiem a in-
nymi naczelnymi także stosującymi CB spro-
wadza się do czegoś innego: zakłada się (Bur-
kart i in., 2009), że spontaniczna motywacja
prospołeczna została dodana w ewolucyjnej
przeszłości do istniejących już i tak złożo-

nych zdolności poznawczych hominidów i to
połączenie rewolucyjnie zmodyfikowało bieg
ewolucji. W przypadku innych niż człowiek
współcześnie żyjących naczelnych wykorzy-
stujących CB brakuje właśnie wyrafinowane-
go systemu poznawczego. Dopiero połączenie
prosocjalności z bardziej zaawansowanymi
możliwościami poznawczymi zaowocować
mogło pojawieniem się u ludzi intencjonalne-
go nauczania, rozwiniętej teorii umysłu oraz
deklaratywnej warstwy języka, dzięki któ-
rej stało się możliwe komunikowanie inten-
cji i postaw oraz dzielenie się informacjami
z innymi osobami. Rozszerzenie się z biegiem
czasu prosocjalności na niespokrewnione oso-
by z grupy własnej spowodowało z kolei, że
współpraca stała się dominującym zjawiskiem
społecznym, w którym wymiana bezpośred-
nia została zastąpiona opartą na reputacji wy-
mianą pośrednią, a później pojawiły się reguły
etyczne i religia (Burkart i in., 2009, van Scha-
ik i Burkart, 2010).

Wyniki badań nad CB u naczelnych sta-
ły się podstawą do sformułowania hipotezy
na temat ewolucji mózgu u naczelnych – hi-
potezy kosztownego mózgu (*expensive brain
hypothesis*, Isler i van Schaik, 2009a; 2009b).
Tkanka mózgowa jest niezwykle wymagają-
ca pod względem energetycznym, tzn. w celu
podtrzymania jej funkcji konieczne jest wię-
cej energii na jednostkę wagi niż w przypad-
ku jakiegokolwiek innej tkanki somatycznej
(zob. Isler i van Schaik, 2009b). Wymagania
energetyczne mózgu stanowią zarazem czyn-
nik ograniczający dalszy jego wzrost. Proce-
sy ewolucyjne doprowadziły jednak do pew-
nych rozwiązań pozwalających ominąć to
ograniczenie. Na przykład według hipotezy
kosztownej tkanki układ pokarmowy, który
ma duże wymagania energetyczne, uległ skró-
ceniu, co pozwoliło wygospodarować pew-
ną ilość energii, która została przeznaczona
na dalszy wzrost wielkości mózgu (Aiello
i Wheeler, 1995). Inny kompromis dotyczy re-
produkcji, dzięki czemu organizmy o dużych
mózgach ograniczają energię wydatkowaną
na reprodukcję. Tak zwany maksymalny po-
tencjał reprodukcyjny, r_{\max} (*maximum repro-
ductive potential*), który określa maksymal-

ny przyrost populacji, jest niski u organizmów o dużych mózgach (Isler i van Schaik, 2009a). Wskaźnik ten służy do szacowania zdolności populacji do jej odtworzenia po kataklizmach lub w nagle zmieniających się warunkach środowiskowych wymagających nowych adaptacji (van Schaik i Burkart, 2010). Negatywny związek między wielkością mózgu a r_{\max} wskazuje, że linie gatunkowe osiągnęły w rozwoju wielkości mózgu granicę, poza którą reprodukcja jest tak niska, iż grozi to wymarciem gatunku. Ze względu na wielkość mózgu naczelnych reguła ta ma szczególne dla nich znaczenie demograficzne, ponieważ r_{\max} jest bardzo niskie. Autorzy hipotezy kosztownego mózgu uważają, że CB umożliwia przełamanie tego ograniczenia, bowiem opieka ze strony innych osobników niż matka biologiczna daje zysk energetyczny, który może być przeznaczony zarówno na rozwój mózgu, jak i podwyższenie poziomu reprodukcji.

Analizy porównawcze pokazały, że gatunki zwierząt wykorzystujące CB mają wyższy r_{\max} niż gatunki wychowujące potomstwo samodzielnie (*independent breeders*), a także mają większe mózgi (Isler i van Schaik, 2009b; van Schaik i Burkart, 2010). CB mógł być zatem ważkim czynnikiem decydującym o ewolucji hominidów we współczesnego człowieka. Należy jednak podkreślić, że nie wszystkie badania wskazują na istnienie większego mózgu u gatunków stosujących CB. Na przykład u ptaków, wróblowych (*Passeriformes*), takiej zależności nie udało się stwierdzić (Iwaniuk i Arnold, 2004). Sposoby wyjaśnienia tej rozbieżności są różne, zresztą niekoniecznie wykluczające rolę CB (zob. Iwaniuk i Arnold, 2004), obecnie jednak na znaczeniu zyskuje interpretacja odwołująca się do hipotezy inteligencji kulturowej. Hipoteza ta zakłada, że kultura przyczynia się do ewolucji. A mówiąc bardziej precyzyjnie, chodzi o szczególnie mechanizm kulturowej transmisji wiedzy i innowacji – społeczne uczenie (np. przez obserwację czy imitację zachowań innych osobników), które może sprzyjać rozwojowi inteligencji i powiązanych z nią zdolności poznawczych (Whiten i van Schaik, 2007; van Schaik i Burkart, 2011; van Schaik, Isler

i Burkart, 2012). Autorzy tej hipotezy uważają, że wyższa inteligencja (i większy mózg) są rezultatem większej złożoności kulturowej, a więc także i bardziej wydajnych sposobów transmisji kulturowej. O efektywności przekazu decyduje między innymi liczba osobników stanowiących wzorce imitacyjne w dzieciństwie, których naśladowanie przyspiesza rozwój zdolności poznawczych, a tym samym – w długiej perspektywie, międzygeneracyjnej – umożliwia rozwój dużego mózgu. Van Schaik i in. (2012) wykazali we wstępnych analizach, że w istocie wielkość mózgu jest powiązana z dostępnością takich modeli. Ponieważ modelami takimi często są osobniki zajmujące się wspólnym wychowem, to hipotetycznie CB staje się jednym z fundamentalnych sposobów transmisji wiedzy z pokolenia na pokolenie, a różnice w wielkości mózgu nie są spowodowane samym faktem istnienia opieki ze strony innych, ale tym, jak bardzo złożony jest system transmisji kulturowej wiedzy w okresie dzieciństwa (co wstępnie potwierdzono m.in. dla ptaków).

REPRODUKCYJNE KONSEKWENCJE WSPÓLNEGO WYCHOWU DLA OPIEKI NAD POTOMSTWEM W RODZINACH LUDZKICH

Przez długi czas zagadnienie opieki współtowarzyszącej u ludzi było w literaturze przedmiotu pomijane, dopiero pod koniec lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku antropologowie zainspirowani badaniami nad zwierzętami zainteresowali się tym, jak opieka współtowarzysząca wpływa na sukces reprodukcyjny człowieka (Hrды, 2005). Najważniejszą korzyścią płynącą ze sprawowania opieki nad dzieckiem przez inne osoby niż biologiczna matka jest to, że polepszają się szanse przeżycia dziecka/dzieci, a w konsekwencji zwiększa się także sukces reprodukcyjny samej kobiety. Metaanaliza ponad 40 badań wykazuje, że opieka ze strony należących do różnych kategorii osób bliskich ma rozmaity wpływ na prawdopodobieństwo przeżycia dziecka (Sear i Mace, 2008). Opieka babć ze strony mat-

ki (*maternal grandmothers*) poprawiła szansę przeżycia dziecka w 9 z 13 uwzględnionych studiów (69%), a opieka babć ze strony ojca (*paternal grandmothers*) w 9 z 17 (53%). Dziadkowie nie mają znaczącego wpływu – tylko w 3 przypadkach na 12 (25%) stwierdzono, że ich opieka poprawia szansę przeżycia. Korzyści płynące z opieki wujów czy ciotek nie są jednoznaczne, gdyż zależą od dodatkowych czynników. Natomiast oszacowanie wpływu rodzeństwa okazało się trudne, gdyż badań na ten temat jest niewiele i rezultaty są sprzeczne. Z jednej strony w cytowanych badaniach (Sear, 2008) odkryto, że posiadanie starszego rodzeństwa zmniejsza śmiertelność dzieci niezależnie od ich płci. Z drugiej jednak strony z ewolucyjnej teorii konfliktu rodzice–potomstwo Roberta Triversa (1974) wynika predykcja, że rodzeństwo rywalizuje ze sobą o zasoby rodziców i może się to kończyć śmiercią jednego z nich; niektóre dane faktycznie to potwierdzają, ale o wiele częstsze są mniej dramatyczne przejawy wzajemnej agresji (zob. Łukasik, 2012).

Z opieką towarzyszącą u ludzi jest związane pojawienie się u kobiet menopauzy. U innych naczelnych średni wiek życia wynosi około 50 lat i ponieważ sprawność wszystkich systemów fizjologicznych, włącznie z reprodukcyjnym, spada mniej więcej w tym samym czasie – utrata płodności w zasadzie wyznacza moment śmierci (Hawkes i in., 1998). U kobiet natomiast występuje długi okres postreprodukcyjny (teoretyczny maksymalny wiek życia człowieka to ok. 100 lat) (Hawkes i in., 1998). W literaturze z zakresu biologii, antropologii i psychologii ewolucyjnej zagadnieniu ewolucji menopauzy poświęcono sporo miejsca (np. Błogosklonny, 2010; Hawkes i in., 1998; 2011; Kuhle, 2007; Peccei, 2001; Reiber, 2010). Sformułowano wiele hipotez na temat genezy menopauzy (przegląd: Kuhle, 2007; Reiber, 2010). W kontekście podjętego w tym artykule zagadnienia najważniejsza jest jednak koncepcja babci (*grandmother hypothesis*). Ogólnie rzecz biorąc, przyjmuje się, że mechanizm ten ma charakter w znacznym stopniu przystosowawczy, służący zwiększeniu dostosowania łącznego, z czego płyną zys-

ski większe niż z własnej reprodukcji. Dzieci ludzkie wykazują długą zależność od opieki matki. Konieczność sprawowania opieki ogranicza możliwości reprodukcyjne kobiety, w szczególności gdy pożywienie jest trudno dostępne lub jest dostępne sezonowo. W takich plemionach jak Hadza nieoceniona jest pomoc seniorek, które jako doświadczone zbieraczki pozyskują nawet więcej pożywienia niż matki opiekujące się dziećmi (Hawkes i Blurton Jones, 2005). Przeniesienie przez dojrzałą kobietę własnych zasobów na wnuki powoduje, że skraca się czas między urodzinami kolejnych dzieci bez zagrożenia dla ich życia (Hawkes, 2003). Z kolei Mirkka Lahdenperä wraz ze współpracownikami (Lahdenperä, Lummaa, Helle, Tremblay i Russell, 2004), analizując księgi parafialne z Finlandii oraz Kanady pochodzące z XVIII i XIX wieku, odkryła, że dorośli, których matki wciąż żyły po menopauzie, mieli własne dzieci wcześniej i w większej liczbie niż dorośli, których matki zmarły.

NIEKTÓRE ZASTOSOWANIA HIPOTEZY WSPÓLNEGO WYCHOWU W PSYCHOLOGII ROZWOJOWEJ

Choć hipoteza wspólnego chowu zdobywa wśród badaczy coraz większe uznanie w wyjaśnianiu ewolucji ludzkich relacji rodzinnych, to na gruncie psychologii – jak do tej pory – nie jest ona szczególnie eksploatowana. Niewiele wiadomo na temat psychologicznych korelatów CB oraz różnic w predyspozycjach do sprawowania opieki nad dzieckiem przez matkę i inne osoby (Gustafsson i in., 2013, s. 2).

Ważne pytanie dotyczy tego, jakie cechy powinny posiadać osoby pełniące funkcję dodatkowych opiekunów. Ponieważ nasz gatunek należy do stosujących tę strategię rozrodczą, przypuszcza się, że osoby takie muszą posiadać podobne zdolności, jak inne naczelnne stosujące CB, na przykład responsywność, która u kobiet jest większa niż u mężczyzn (Hrdy, 2005). Różnice między płciami wynikają z tego, że to kobiety ponoszą największy

wysiłek związany z urodzeniem i wychowaniem dziecka, ich system opieki nad dzieckiem zatem musi być tak ukształtowany, aby szybciej odpowiadać na sygnały potrzeb wysyłanych przez dziecko, gdyż w ten sposób zwiększają się jego szanse przeżycia. W kontekście tego wątku bardzo interesujące są wyniki badań nad *fa'afafine* z Samoa. Są to homoseksualni mężczyźni, którzy sprawują opiekę nad dziećmi i ich tendencje opiekuńcze kierowane w stronę dzieci są silniejsze niż tendencje opiekuńcze kobiet i heteroseksualnych mężczyzn (Vasey i VanderLaan, 2010). W dodatku ten typ allomotheringu skutkuje podwyższeniem rozrodczości kobiet (babć) z rodzin z *fa'afafine* w porównaniu z rodzinami, w których są mężczyźni heteroseksualni (VanderLaan i in., 2012).

W kontekście cech, które powinni posiadać dodatkowi opiekunowie, powstaje także pytanie o specyfikę ich konstrukcji emocjonalnej. Niektóre elementy wydają się oczywiste, na przykład empatia, inne jednak, jak na przykład poczucie winy, już mniej. Poczucie winy w opiece nad dzieckiem tłumi agresję rodzica, skłania do zadośćuczynienia wyrządzonej krzywdzie. U matek wykazano, że poczucie winy pojawia się w związku ze szczególną kategorią sytuacji, które odnoszą się do redukcji zasobów przyznawanych dziecku, na przykład faworyzowaniem jego rodzeństwa czy po myślach związanych z chwilową chęcią porzucenia dziecka (Rotkirch i Janhunen, 2009). Sytuacje te mają związek z ewolucyjnym konfliktem rodzice–potomstwo, w którym między rodzicami a dzieckiem trwa swoisty przetarg o zasoby pozostające w gestii biologicznych opiekunów (zob. Łukasik, 2012). Powstaje zatem pytanie, czy podobny mechanizm występuje u osób (w szczególności kobiet) spełniających opiekę współtowarzyszącą, czy też jest on specyficzny jedynie dla matczynego systemu opieki.

Ważną kwestią jest także to, jakimi zdolnościami powinno dysponować dziecko, aby wywoływać opiekę ze strony innych osób niż matka. Rozpatruje się w tym kontekście na przykład funkcję płaczu, zwracając uwagę, że oprócz funkcji podstawowej – przywoływania opiekunów biologicznych w sytuacji dystresu

– może on odgrywać rolę mechanizmu chroniącego dziecko przed niekompetencją współtowarzyszących opiekunów i prowadzącego do odtworzenia więzi z matką biologiczną (Todd, 1988, za: Zeifman, 2001). Ostatnie badania wykazały, że ojcowie są tak sprawni jak matki w rozpoznawaniu płaczu własnych dzieci, co sugeruje, że w przypadku ludzkiego gatunku opieka nad dzieckiem w ewolucyjnej przeszłości nie spoczywała jedynie nad matce, ale miała charakter wspólnego chowu (Gustafsson i in., 2013). Jednak, ponieważ ojciec ma szczególną pozycję w stosunku do dziecka, powstaje ważne pytanie, czy inne osoby pełniące opiekę dodatkową – babcie, dziadkowie, rodzeństwo – również dysponują tak dobrze rozwiniętymi zdolnościami w tym zakresie.

W wywoływaniu zachowań opiekuńczych istotną rolę odgrywają także cechy fizyczne dziecka, które Konrad Lorenz (1943, za: Sukiennik i Pawłowski, 2009) określił mianem schematu dziecięcości. Na ten schemat składają się między innymi duża głowa, duże czoło i oczy, pulchne ciało z krótkimi kończynami, delikatna skóra, a także bezradne zachowanie. Cechy takie składają się na atrakcyjność fizyczną dziecka i sprzyjają wyzwalaniu zachowań opiekuńczych. Badania potwierdziły, że twarze niemowląt w wieku od 3 do 13 miesięcy mające cechy wyszczególnione przez Lorenza są postrzegane przez dorosłych jako ładniejsze (Hildebrandt i Fitzgerald, 1979). Warto podkreślić, że oceny atrakcyjności dokonywały osoby obce dziecku (ponad 190 studentów obu płci), co sugeruje, że kierowanie się cechami „dziecięcymi” ma charakter uniwersalny – stanowi wspólne podłoże zarówno dla opieki macierzyńskiej, jak i współtowarzyszącej. Również i inne cechy, takie jak na przykład podobieństwo w zakresie cech twarzy do matki lub ojca (zob. Sukiennik i Pawłowski, 2009), decydują o jego atrakcyjności fizycznej. Przypuszczalnie pogląd ten podzielać będą osoby spełniające funkcję współtowarzyszących opiekunów, gdyż jest to wskaźnik pokrewieństwa genetycznego, choć być może ze względu na ich inną „odległość” genetyczną od dziecka (np. brata albo wuja), wzory takiej preferencji mogą być różne.

Ważnym zagadnieniem, które może być rozpatrywane z perspektywy CB, jest przebieg socjalizacji u dzieci. Socjalizacja z punktu widzenia psychologii ewolucyjnej może być traktowana jako uczenie dziecka zachowań czy kształtowanie umiejętności, które polepszają jego przystosowanie do środowiska społecznego i w ten sposób zwiększają także jego dostosowanie. Powstaje więc pytanie, jakie style socjalizacyjne stosują różnorodne rodziny i jakie są ich rezultaty z punktu widzenia dostosowania; jak na przykład rodzaj doświadczanej opieki wpływa na dojrzewanie, kryteria doboru partnera, style miłości w związkach partnerskich, decyzje dzieci o własnej reprodukcji. Na pytania te odpowiedzieć można albo pozostając jedynie na gruncie CB, albo – co wydaje się niezwykle interesujące – na gruncie CB w połączeniu z ewolucyjną teorią historii życia (*life history theory*, Stearns, 1992/2004). Teoria ta rozwijana przede wszystkim w biologii jak do tej pory nie znalazła zainteresowania ze strony polskich psychologów, poza naszymi granicami natomiast stanowi w psychologii cenne źródło hipotez badawczych (zob. np. prace Aurelia Figueredo i jego współpracowników). Teoria historii życia zakłada, że jednostki dysponują ograniczoną pulą zasobów rozwojowych – bioenergetycznych – które mogą być wydatkowane na jeden z dwóch kierunków rozwoju: albo reprodukcji (*reproductive effort*), albo somatyczny (*somatic effort*). Słowo „albo” jest tutaj kluczowe, oznacza bowiem, że wydatkowanie w jednym z kierunków odbywa się kosztem drugiego. W pierwszym przypadku zasoby lokowane są przede wszystkim w wysiłki związane ze znalezieniem partnera oraz posiadaniem dzieci (stąd wcześniejsze dojrzewanie, większa liczba dzieci, większa liczba partnerów). W drugim – w przeżycie organizmu i rozwój organizmu (stąd np. opóźnione dojrzewanie, mniejsza liczba dzieci, monogamia, ale np. lepsze wykształcenie)⁵. To jednak, w jakim kierunku zasoby będą wydatkowane, zależy od czynników środowiskowych, w tym w dużej mierze także i rodzinnych. Na przykład, jak wykazały znane badania (Draper i Harpending, 1982), czynnikiem takim jest nieobecność ojca w czasie dzieciństwa, która w przypadku

dziewcząt przedstawia ich rozwój w kierunku reprodukcji. Wyjaśnia się to tym, że brak ojca jest wskazówką, iż w przyszłych związkach nie należy oczekiwać trwałego zaangażowania ze strony partnera i jego dużego wkładu w wychowanie dzieci, a zatem bardziej adaptacyjna jest strategia oparta na częstej zmianie partnerów.

Opieka towarzysząca może być traktowana także jako jeden z czynników determinujących kierunek rozwoju organizmu. Doznawanie opieki ze strony innych osób może być sygnałem, iż istnieją sprzyjające warunki do inwestycji somatycznych, a brak lub niedostatek takiej opieki jako sygnał przekierowujący rozwój na wydatki reprodukcyjne. Jednakże dotychczasowe badania przyniosły odwrotne wyniki: doświadczanie w pierwszych trzech, pięciu latach życia przez dzieci opieki ze strony kogokolwiek innego niż matka skutkuje pogorszeniem więzi z matką, problemami behawioralnymi (Belsky i in., 2007; Belsky, 2008). Takie skutki wydają się charakterystyczne raczej dla rozwoju w kierunku reprodukcji niż somatycznym (por. Figueredo i in., 2006). Być może jednak wspomniane zależności wynikają z tego, że to nie opieka innych osób niż matka prowadzi do powstawania problemów rozwojowych. Na przykład można odwrócić zależności i założyć, że pogorszenie więzi z matką nie jest skutkiem CB, lecz sama więź jest przyczyną problemów rozwojowych, których opieka ze strony innych nie kompensuje, a nawet – być może – dodatkowo je nasila. Problem ten, jak widać, pozostaje otwarty i wymaga dalszych badań.

Przebieg socjalizacji może też być rozpatrywany na bardziej szczegółowym poziomie analizy – rozwoju konkretnych zdolności społecznych. Na przykład wskazuje się, że obecność innych osób w otoczeniu dziecka sprzyja rozwojowi teorii umysłu (ToM). Dzieci, które mają częste okazje do rozmowy z członkami rodziny lub przyjaciółmi (Brown, Donelan-McCall i Dunn, 1996; Hughes i Dunn, 1998) o stanach umysłowych, mają też lepiej rozwiniętą teorię umysłu. Obecność innych osób sprzyja więc rozwojowi tej ważnej dla społecznienia zdolności, ale warto zapytać, w jaki sposób osoby sprawujące opiekę

nad dzieckiem przyczyniają się do tego: czy istnieje specyfika oddziaływań ojców, babć, dziadków, rodzeństwa, czy innych krewnych. I wreszcie, czy istnieje jakaś hierarchia ważności w tym zakresie (np. taka jak w przypadku wpływu na możliwości przeżycia dziecka)? Różnorodnymi danymi na ten temat dysponuje psychologia rozwojowa, a koncepcja CB może być klamrą spinającą te dane z perspektywą ewolucyjną.

Uzasadniona wydaje się także hipoteza, że różnice w CB mają charakter kulturowy, co w różny sposób kształtuje więzi rodzinne. W podziale na kultury indywidualistyczne i kolektywistyczne podkreśla się, iż w tych pierwszych rodzice promują taki cel rozwojowy, jak rozwój autonomii, w tych drugich raczej zależność od innych (Triandis, 1995). Można zatem spodziewać się, że CB ma większe nasilenie w kulturach kolektywistycznych niż indywidualistycznych. Badania porównawcze wykazały na przykład, że dorośli Amerykanie pochodzenia meksykańskiego w większym stopniu niż Amerykanie pochodzenia europejskiego dostarczają tzw. wsparcia praktycznego członkom swojej rodziny – pomocy w obowiązkach domowych, opieki nad dziećmi (Sarkisian, Gerena i Gerstel, 2007). Także u adolescentów z grup imigranckich z krajów Ameryki Łacińskiej i Azji poczucie obowiązku, aby wspierać rodzinę, jest większe u nich niż u Amerykanów pochodzenia europejskiego (zob. Hardway i Fuligni, 2006). Szczególnym przypadkiem są kraje azjatyckie. Jedną z podstawowych zasad konfucjańskich głosi, że prototypem wszystkich organizacji jest rodzina, a zasada ta, obok innych, tworzy wymiar kulturowy nazwany dynamizmem konfucjańskim, na który składają się między innymi upór, wytrwałość, oszczędność, poczucie wstydu, odwzajemnianie w dawaniu prezentów i przysług (zob. Kwiatkowska, 2009). Z badań wynika (zob. Kwiatkowska, 2009), że kraje azjatyckie, które są w dużym stopniu kolektywistyczne i jednocześnie bardzo bogate: Japonia, Tajwan, Korea Południowa, Singapur (co stanowi wyjątek, bowiem z dobrobytem ekonomicznym

raczej związany jest indywidualizm), to państwa o wysokich wynikach w zakresie dynamizmu konfucjańskiego. Można zatem zaryzykować hipotezę, że CB jest jednym z mechanizmów finansowego dobrobytu: poczucie zobowiązania wobec członków rodziny motywuje do dawania im wsparcia finansowego, to zaś wymaga posiadania zasobów finansowych, a to z kolei motywuje do wytężonej pracy.

ZAKOŃCZENIE

Współczesna antropologia ewolucyjna wiąże z hipotezą CB spore nadzieje. Nie tylko wydaje się, że hipoteza ta ma moc wyjaśnienia wielu zagadnień szczegółowych (jak np. menopauza), lecz także może się ona okazać najlepszym scenariuszem wyjaśniającym powstanie *Homo sapiens* i odpowiedzieć na pytanie, dlaczego człowiek tak znacząco różni się od innych wielkich małp człekokształtnych (van Schaik, informacja osobista, luty, 2012). Empiryczna weryfikacja tego scenariusza ewolucyjnego, rozpoczęta w 2011 roku w Instytucie i Muzeum Antropologii Uniwersytetu w Zurychu, polega na porównywaniu wybranych gatunków naczelnych wykazujących różne natężenie CB, w zakresie rozmaitych zmiennych, takich jak: sprawność poznawcza w domenie społecznej i fizycznej, zdolność do współpracy, początkowe formy podziału pracy, komunikacja, zdolność do transmisji kulturowej czy zachowanie przypominające nauczanie. Obok porównawczych badań międzygatunkowych na gruncie nauk *stricto* przyrodniczych obiecującym tropem byłoby także podjęcie badań psychologicznych na ludziach, uwzględniających zagadnienia wzmiankowane w tym artykule, takie jak: pożądane (konieczne?) cechy dodatkowych opiekunów, rola cech neotenicznych (oraz innych cech wyglądu fizycznego) i specyficznych zdolności dziecka w wywoływaniu zaangażowania opiekunów, wpływ socjalizacji na późniejsze strategie reprodukcyjne, rozwój teorii umysłu czy powiązanie CB z typem kultury.

PRZYPISY

¹ Autorzy posługują się systematyką według: Wilson D.E., Reeder D.A. (2005), *Mammals Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 4th Ed. Johns Hopkins University Press. Baza danych: <http://www.bucknell.edu/msw3/>.

² Sygnały, np. wokalne, emitowane przez dziecko, które wywołują zainteresowanie i opiekę ze strony innych osobników.

³ Odmienne jest u gatunków, u których matka samotnie wychowuje potomstwo – jak to się dzieje np. u orangutanów (Knott, Emery Thompson i Wich, 2009), u których opieka ze strony matki jest bezwarunkowa i niejednokrotnie wiąże się z oddaniem własnego życia w obronie dziecka przed kłusownikami (van Schaik, 2004).

⁴ Współczesny stan wiedzy taksonomicznej nie udziela jasnej odpowiedzi, czy siostrzanym kładem pazurkowców jest kład *Cebus-Saimiri*, czy *Aotus*.

⁵ W obu jednak przypadkach mamy do czynienia ze strategiami reprodukcyjnymi, czyli służą one reprodukcji – pozostawieniu po sobie potomstwa, choć drogi ku temu prowadzące są odmienne. Ta uwaga jest o tyle istotna, że termin *reproductive effort* może wprowadzać w błąd, iż tylko ten kierunek rozwoju ma związek z reprodukcją.

BIBLIOGRAFIA

- Aiello L.C., Wheeler P. (1995), The expensive-tissue hypothesis: the brain and the digestive system in human and primate evolution. *Current Anthropology*, 36, 199–221.
- Belsky J. (2008), Quality, quantity and type of child care: Effects on child development in the USA. *Occasional Paper*, 37, Liberal Institute, Potsdam. <http://www.fnf.org.ph>.
- Belsky J., Vandell D.L., Burchinal M., Clarke-Stewart K.A., McCartney K., Owen M.T. (2007), Are there long-term effects of early child care? *Child Development*, 78, 681–701.
- Bergmüller R., Johnstone R.A., Russell A.F., Bshary R. (2007), Integrating cooperative breeding into theoretical concepts of cooperation. *Behavioural Processes*, 76, 61–72.
- Blagosklonny M.V. (2010), Why men age faster but reproduce longer than women: mTOR and evolutionary perspectives. *Aging (Albany NY)*, 2, 265–273.
- Boesch C., Bolé C., Eckhardt N., Boesch H. (2010), Altruism in Forest Chimpanzees: the Case of Adoption. *PLoS ONE*, 5, 1: e8901. doi:10.1371/journal.pone.0008901.
- Brown G.R., Almond R.E.A., van Bergen Y. (2004), Begging, stealing and offering: food transfer in non-human primates. *Advances in the Study of Behavior*, 34, 265–295.
- Brown J.R., Donelan-McCall N., Dunn J. (1996), Why talk about mental states? The significance of children's conversations with friends, siblings and mothers. *Child Development*, 67, 836–849.
- Burkart J.M., Fehr E., Efferson C., van Schaik C.P. (2007), Other-regarding preferences in a non-human primate: Common marmosets provision food altruistically. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 19762–19766.
- Burkart J.M., Hrdy S.B., van Schaik C.P. (2009), Cooperative breeding and human cognitive evolution. *Evolutionary Anthropology*, 18, 175–186.
- Burkart J.M., van Schaik C.P. (2010), Cognitive consequences of cooperative breeding in primates? *Animal Cognition*, 13, 1–19.
- Deaner R.O., van Schaik C.P., Johnson V. (2006), Do some taxa have better domain-general cognition than others? A meta-analysis of nonhuman primate studies. *Evolutionary Psychology*, 4, 149–196.
- Digby L.J., Ferrari S.F., Saltzman W. (2007), Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species [w:] C.J. Campbell, A. Fuentes, K.C. MacKinnon, M.A. Panger, S.K. Bearder (red.), *Primates in perspective*, 85–105. New York: Oxford University Press.
- Draper P., Harpending H. (1982), Father absence and reproductive strategy: an evolutionary perspective. *Journal of Anthropological Research*, 38, 255–273.

- Figueredo A.J., Vásquez G., Brumbach B.H., Schneider S.M.R., Sefcek J.A., Tal I.R., Hill D., Wenner C.J., Jacobs W.J. (2006), Consilience and Life History Theory: From genes to brain to reproductive strategy. *Developmental Review*, 26, 243–275.
- Gustafsson E., Levré F., Reby D., Mathevon N. (2013), Fathers are just as good as mothers at recognizing the cries of their baby. *Nature Communications*, 4, nr artykułu 1698, doi:10.1038/ncomms2713.
- Hardway C., Fuligni A.J. (2006), Dimensions of family connectedness among adolescents with Mexican, Chinese, and European backgrounds. *Developmental Psychology*, 42, 1246–1258.
- Hawkes K. (2003), Grandmothers and the evolution of human longevity. *American Journal of Human Biology*, 15, 380–400.
- Hawkes K., Blurton Jones N.J. (2005), Human age structures, paleodemography, and the Grandmother Hypothesis [w:] E. Volland, A. Chasiotis, W. Schiefenhovel (red.), *Grandmotherhood: the evolutionary significance of the second half of female life*, 118–140. New Brunswick: Rutgers University Press.
- Hawkes K., Kim P.S., Kennedy B., Bohlender R., Hawks J. (2011), A reappraisal of grandmothering and natural selection. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 278, 1936–1938.
- Hawkes K., O'Connell J.F., Blurton Jones N.G., Alvarez H., Charnov E.L. (1998), Grandmothering, menopause, and the evolution of human life histories. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95, 1336–1339.
- Herculano-Houzel S., Collins C.E., Wong P., Kaas J.H. (2007), Cellular scaling rules for primate brains. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 104, 3562–3567.
- Hildebrandt K.A., Fitzgerald H.E. (1979), Facial feature determinants of perceived infant attractiveness. *Infant Behavior and Development*, 2, 329–339.
- Hrdy S. (1999), *Mother nature: a history of mothers, infants, and natural selection*. New York: Pantheon Books.
- Hrdy S.B. (2005), Evolutionary context of human development: the cooperative breeding model [w:] C.S. Carter, L. Ahnert, K.E. Grossmann, S.B. Hrdy, M.E. Lamb, S.W. Porges, N. Sachser (eds.), *Attachment and bonding: a new synthesis*, 9–32. 92nd Dahlem Workshop Report. Cambridge: MIT Press.
- Hughes C., Dunn J. (1998), Understanding mind and emotion: longitudinal associations with mental-state talk between young friends. *Developmental Psychology*, 34, 1026–1037.
- Isler K., van Schaik C.P. (2009a), Why are there so few smart mammals (but so many smart birds)? *Biology Letters*, 5, 125–129.
- Isler K., van Schaik C.P. (2009b), The expensive brain: a framework for explaining evolutionary changes in brain size. *Journal of Human Evolution*, 57, 392–400.
- Iwaniuk A.N., Arnold K.E. (2004), Is cooperative breeding associated with bigger brains? A comparative test in the Corvida (Passeriformes). *Ethology*, 110, 203–220.
- Knott Ch.D., Emery Thompson M., Wich A. (2009), The ecology of female reproduction in wild orangutans [w:] S.A. Wich, S.S. Utami Atmoko, T. Mitra Setia, C.P. van Schaik (red.), *Orangutans. Geographic variation in behavioral ecology and conservation*, 171–188. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Kuhle B.X. (2007), An evolutionary perspective on the origin and ontogeny of menopause. *Maturitas*, 57, 329–337.
- Kwiatkowska A. (2009), Zróżnicowanie kulturowe świata a rozwój gospodarczy – czy mapa bogactwa i biedy pokrywa się z kulturową mapą świata? *Zeszyty Naukowe WSZIP im. Heleny Chodkowskiej*, 4, 5–32.
- Lahdenperä M., Lummaa V., Helle S., Tremblay M., Russell A.F. (2004), Fitness benefits of prolonged post-reproductive lifespan in women. *Nature*, 428, 178–181.
- Łukasik A. (2012), Psychologiczne i społeczne konsekwencje ewolucyjnego konfliktu rodzice–potomstwo. *Psychologia Rozwojowa*, 17, 49–64.
- Peccei J.S. (2001), Menopause: adaptation or epiphenomenon? *Evolutionary Anthropology*, 10, 43–57.
- Reiber C. (2010), Female gamete competition: a new evolutionary perspective on menopause. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology*, 4, 215–240.
- Rotkirch A., Janhunen K. (2009), Maternal guilt. *Evolutionary Psychology*, 8, 90–106.
- Sarkisian N., Gerena M., Gerstel N. (2007), Extended family integration among Euro and Mexican Americans: ethnicity, gender, and class. *Journal of Marriage and Family*, 69, 40–54.

- Sear R. (2008), Kin and child survival in rural Malawi. Are matrilineal kin always beneficial in a matrilineal society? *Human Nature – an Interdisciplinary Biosocial Perspective*, 19, 277–293.
- Sear R., Mace R. (2008), Who keeps children alive? A review of the effects of kin on child survival. *Evolution and Human Behavior*, 29, 1–18.
- Snowdon C.T. (2001), Social processes in communication and cognition in callitrichid monkeys: a review. *Animal Cognition*, 4, 247–257.
- Solomon N.G., French J.A. (1997), The study of mammalian cooperative breeding [w:] N.G. Solomon, J.A. French (red.), *Cooperative breeding in mammals*, 1–10. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stearns S.C. (1992/2004), *The evolution of life histories*. Oxford: Oxford University Press.
- Sukiennik I., Pawłowski B. (2009), Biologiczne znaczenie atrakcyjności cech dziecięcych [w:] B. Pawłowski (red.), *Biologia atrakcyjności człowieka*, 46–65. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Triandis H.C. (1995), *Individualism and collectivism*. Boulder, CO: Westview Press.
- Trivers R.L. (1974), Parent-offspring conflict. *American Zoologist*, 14, 249–264.
- VanderLaan D.P., Forrester D.L., Petterson L.J., Vasey P.L. (2012), Offspring production among the extended relatives of Samoan men and fa'afafine. *PLoS ONE* 7: e36088. doi:10.1371/journal.pone.0036088.
- van Schaik C.P. (2004), *Among orangutans: red apes and the rise of human culture*. Cambridge (MA): Harvard University Press (Belknap).
- van Schaik C.P., Burkart J.M. (2010), Mind the gap: cooperative breeding and the evolution of our unique features [w:] P.M. Kappeler, J. Silk (eds.). *Mind the gap: tracing the origins of human universals*, 477–496. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- van Schaik C.P., Burkart J.M. (2011), Social learning and evolution: the cultural intelligence hypothesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366, 1008–1016.
- van Schaik C.P., Isler K., Burkart J.M. (2012), Explaining brain size variation: from social to cultural brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 277–284.
- Vasey P.L., VanderLaan D.P. (2010), An adaptive cognitive dissociation between willingness to help kin and non-kin in Samoan fa'afafine. *Psychological Science*, 21, 292–297.
- Whiten A., van Schaik C.P. (2007), The evolution of animal “cultures” and social intelligence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 362, 603–620.
- Wilson D.E., Reeder D.A. (2005), *Mammals Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 4th Ed. John Hopkins University Press. Baza danych: <http://www.bucknell.edu/msw3/>.
- Zeifman D.M. (2001), An ethological analysis of human infant crying: answering Tinbergen's four questions. *Developmental Psychobiology*, 39, 265–285.